

Alle tiders Nordsjælland

MUSEUM NORDSJÆLLANDS
ÅRBOG 2015

Kulturhavn Gilleleje – voldsomme havstigninger for 7700 år siden

AF TIM GRØNNEGAARD, ÉVA DAVID, PETER STEEN HENRIKSEN, CATHERINE JESSEN OG AOIFE DALY

Havstigninger op til en meter på 100 år! Det lyder som et af skrækscenarierne i klimadebatten. Men for de nordsjællandske indbyggere for 7-8000 år siden var det ikke en katastrofe, men et livsvilkår. Omtrent samtidig med at man i Jeriko byggede høje mure som forsvar mod højvande, indrettede den hjemlige befolkning sig efter, at åer blev til fjorde og søer til havarme. Anlægget af den nye Kulturhavn Gilleleje har givet en række øjebliksbilleder fra denne tid med et "vandskab" i hastig forandring. I fire artikler præsenteres både

de arkæologiske og de naturvidenskabelige resultater fra den udgravning, der fandt sted inden byggeriet af kulturhavnen. De to første artikler beretter om den arkæologiske undersøgelse og et sjældent fund af en velbevaret spydspids, et såkaldt "flintægspyd". Dernæst gøres der rede for de naturvidenskabelige undersøgelser, som belyser havstigningen og naturmiljøet. Den sidste artikel handler om fundene af væltede egetræer, og hvordan træernes død kan tidsfæstes helt præcist ved hjælp af årringene.

Den arkæologiske udgravning ved Kulturhavn Gilleleje

AF TIM GRØNNEGAARD

I efteråret 2013 begyndte man at anlægge den nye Kulturhavn Gilleleje få hundrede meter fra kysten og Gilleleje Havn. Da man havde gravet ud til fundamentet for de nye dagligvareforretninger, som udgør første etape af Kulturhavnen, udførte museets arkæologer en forundersøgelse på bunden af det tre meter dybe hul. Der var nemlig en chance for, at der nede i denne dybde stadig kunne findes aflejringer fra stenalderhavet, som var urørte af mo-

derne byggeri og veje. I prøvehullerne dukkede der minsandten også et sandlag med muslingeskaller op, et lag, som måtte stamme fra bunden af en fossil stenalderfjord.

De fortsatte undersøgelser viste, at der i et 3-4 cm tykt lag med muslingeskaller var bevaret spor af menneskelig aktivitet i form af flintredskaber og dyrekogler. Nationalmuseets naturvidenskabelige eksperter blev tilkaldt, og de udtog prøver for at undersøge

de forskellige lags aflejningshistorie og ændringerne i den omgivende vegetation – det beretter Peter Steen Henriksen og Catherine Jessen om i en følgende artikel. Samtidig koncentrerede vi arkæologer os om at undersøge muslingelaget, der blev afdækket over et større areal ved hjælp af en gravemaskine.

Kongemosekulturen

Vi fik hurtigt en idé om, hvor vi befandt os i tid: i muslingelaget lå væltede egetræer, der havde groet langs fjordbredden, men højere oppe var træernes rødder stadig bevaret, så de må i sin tid have stået på nogenlunde tørt land. Ved at måle højderne med en GPS kunne vi nu regne os frem til, at kystlinjen på muslingelagets tid lå omtrent 3,5 meter over den nuværende. Ud fra tidligere undersøgelser af stenalderens havstigninger, som Nationalmu-

seet har udført ved bl.a. Søborg Sø, Villingebæk og Vedbæk, ved vi, at dette forhold mellem land- og havniveau indtraf ved Gilleleje omkring 5700 f.Kr., på den tid, man kalder for Kongemosekulturen.

Kongemosekulturen hører hjemme i den klimaperiode, der kaldes Atlantisk tid. Navnet skyldes, at perioden havde et atlantisk klima, som det i dag findes i lande ud mod Atlanterhavet, f.eks. Irland og Frankrig, hvor nærheden til Golfstrømmen giver et mildt og fugtigt klima. Det var den varmeste periode efter istiden, hvor juli måneds døgnmiddeltemperatur var ca. 3 grader højere end i dag. I denne periode blev landet dækket af urskov – en tæt og mørk skov domineret af eg, lind, elm og ask. Både dyr og mennesker blev derfor i nogen grad fortrængt til skovens yderområder – ude ved kysterne. Navnlig fjordområderne, som Nordsjælland



Udgravningen til fundamentet for butikkerne i Kulturhavn Gilleleje. Stenalderens kystlinje ses som en mørk stribe gennem fladen. T.v. for striben var der tørt land, t.h. ses sandaflejringerne på stenalderfjordens bund.



dengang var så rig på, var populære levesteder, især nær fjordmundingerne, hvor man kunne kombinere udnyttelsen af biotoperne: skoven, fjorden og det åbne hav.

Menneskene langs fjorden

Menneskenes boliger fandt vi ingen spor af, da vi kun kunne undersøge de undersøiske lag. Undersøgelser ved Nivå har vist, at Kongemosekulturens mennesker her boede tæt ved kysten i små runde hytter med forsænket gulv. Fundene fra disse udgravninger kan man se udstillet på Museum Nord-sjællands afdeling i Hørsholm. Jægernes eneste

husdyr var hunden, som var en vigtig ledsager på jagt. Fjorden bød på rige muligheder for fiskeri, som bl.a. foregik med store gærder af fletværk fæstnet til bunden med tilspidsede hasselstager, som ledte fiskene ind i ruser af flettede pilegrene. En sådan ruse er fundet ved Villingebæk og er udstillet på Nationalmuseet.

Affald i fjordbredden

At stenalderjægerne også boede tæt ved kysten ved Kulturhavn Gilleleje kunne ses af, at de havde smidt affald ud i fjordbredden foran bopladsen. Dels var der stumper af brændt træ fra deres bål,

Profilsnit gennem stenalderens fjordaflejringer. Muslingelaget med fund fra Kongemosekulturen er vist med en pil. T.h. ses en væltet egestamme.



Muslingelaget blotlagt i fladen. For oven ses rødder fra egetræer, der voksede langs fjordbredden.

dels flintaffald fra produktion af redskaber. Her fandtes også flintblokke, som blev kasseret, når man ikke længere kunne hugge materiale ud af dem. Kongemosekulturen er kendt for sin sofistikerede fremstilling af lange slanke flækker til brug for

pile og knive. Flækkerne fra Kulturhavnen er stadig skarpe som barberblade, fordi de hurtigt blev aflejret i beskyttende bundslam.

Af flintredskaber fandt vi to kerneøkser. De er, som navnet antyder, tildannet af en flintkerne. De er lettere at opskærpe end en skiveøkse, der er lavet på et stort afslag: når æggen blev slidt, kunne man skærpe den op med et ægafslag på tværs, så den blev skarp igen. Kerneøkserne var ikke egnet til at fælde større træer, snarere blev de brugt til at tilhugge stager til fiskegærder eller tildanne pæle til hyttebyggeri.

Kronhjort og øresvin

I fjordens gytjeaflejringer var knogle og træ meget velbevaret. Her kunne vi derfor finde konkrete spor fra menneskets jagt i form af dyrekogler. Det gjaldt bl.a. et skulderblad fra skovens højprestigeresurse, kronhjorten. Ud over store mængder kød gav kronhjorten mange råmaterialer til redskabsproduktion i form af ben og tak. Som fødeemne var kronhjorten imidlertid et usikkert kort med spredt forekomst og uvist afkast. Derfor må man forestille sig, at langt hovedvægten af kosten stammede fra fiskeri og fangst langs kysten. Et vidnesbyrd herom er en ryghvirvel fra et øresvin – et 2-4 meter langt medlem af delfin-familien, som åbenbart boltrede sig omkring Gillelejfjorden i Kongemosealder.

Drømmefundet

Når man som arkæolog graver i lag med gode bevaringsforhold, kan man godt tillade sig at skrive en ønskeliste over drømmefund. På ønskelisten for udgravningen ved Kulturhavnen stod der: "Danmarks ældste stammebåd, en ornamenteret padleåre, et økseskaft eller en ruse". At drømmefundet, da det så kom, ikke stod på listen, gjorde det ikke dårligere: I skallaget fandtes under udgrav-



Rekonstruktion af stenalderfjorden ved Gilleleje ca. 5700 f.Kr. Bopladsen lå på et næs i fjordmundingen.

ningen et helt flintægspydd med isiddende skærper af flint, der har fungeret som skærende ægge og modhager. Spyddet blev optaget med påsiddende jord og bragt til konservering, for at flintskærperne ikke skulle falde ud. Eftersom spyddet er helt og ubeskadiget, er det næppe kasseret, men snarere mistet under brug. Seniorforsker ph.d. Éva David fra Paris, som er ekspert i jægerstenalderens benredskaber, har foretaget en grundig beskrivelse og analyse af flintægspyddet, som man kan læse om i den følgende artikel.

Flintægspydd af denne type findes udelukkende i Kongemosekulturen og tidligste del af den efterfølgende Ertebøllekultur. Peter Vang Petersen fra Nationalmuseet oplyser, at der i Nationalmuseets samling findes ca. 128 fund af et eller flere flintægspydd (og flintægdolke), og de fleste stammer fra Nordsjælland. Sidstnævnte forhold behøver ikke have en kulturhistorisk forklaring: dels ligger Nordsjælland nærmere Nationalmuseet end andre egne af landet, dels har Nordsjælland som følge af senere landhævninger lettere tilgængelighed til Kongemosekulturens havorienterede bopladsder end i Syddanmark, hvor de ligger på havets bund.

Langt de fleste flintægspydd er fundet som løsfund, f.eks. under tidligere tiders tørvegravning. Meget få fund er sikkert daterede – flintægspyddet fra Kulturhavnen er et af dem, hvor vi har en sikker datering, fordi det er fundet i forseglede lag, der kan tidsfæstes. Derfor har spyddet fra Kulturhavnen en særlig arkæologisk værdi.

Skallaget, og dermed flintægspyddet, kan dateres ad flere forskellige veje. Som nævnt kunne vi i felten, ud fra det datidige havniveau, ret nøjagtigt beregne, hvor på stigningskurven for Nordsjælland vi befandt os tidsmæssigt, nemlig omkring 5700 f.Kr. Efterfølgende blev der udført kulstof 14-dateringer af trækulsprøver, som Nationalmuseet udtog fra lagene henholdsvis over og under skallaget. Dateringerne viste, at skallaget var aflejret engang



Kerneøkse af flint fundet i Kulturhavnen. Øksen er ca. 9 cm lang.



Flintægspyddet fra Kulturhavnen. Stykket er 27 cm langt.

Ryghvirvlen fra øresvignet, et medlem af delfin-familien.



mellem 5900 og 5200 f.Kr. En tredje dateringsmetode er årringsdateringen af træstammer, som kan give nogle meget præcise årstal, men en væltet træstamme kan være svær at henføre til et specifikt lag. To af stammerne i forbindelse med skallet er dateret til årene omkring 5675 f.Kr., hvilket også er et godt bud på en datering af flintægspyddet.

Flintægspyddet fra Kulturhavn Gilleleje

AF ÉVA DAVID

Der findes arkæologiske genstande, som er så originale, at de fortjener vores fulde opmærksomhed. Det er tilfældet med det flintægspyd, som blev fundet ved udgravningen til Kulturhavn Gilleleje. Fundet viser, hvordan forhistoriske mennesker var i stand til at fremstille meget effektive projektiler ved at kombinere ben og sten: "systemet med ind-

satser". Det er en teknologi, som kendes fra mange verdensdele, og bl.a. i Asien går den mere end 22.000 år tilbage i tiden. Teknologien blev brugt til fremstilling af skarpkantede værktøjer og våben ved, at man limede små skærper eller indsætter af sten eller flint på en understøtning af organisk materiale – som kunne være træ, ben, elfenben eller hjortetak. De skarpe sten blev anbragt den ene efter den anden i en rille skåret i det organiske materiale og limet fast med klæbemiddel. Dermed kom stenene til at danne en mere eller mindre sammenhængende skærende æg. Klæbemidlet var fremstillet af bivoks og trætjære, og når det blev opvarmet til en blød pasta, kunne man fjerne og udskifte de skærper, som blev defekte under brugen. Netop fordi indsætterne var nemme at udskifte, nærmest ligesom vi i dag skifter barberblade, tog stenalderens jægere teknologien til sig – for på den måde kunne de både spare resurser

Forstørret udsnit af flintægspyddet hvor marvkanalen ses. Foto: Éva David.



og arbejdstid. Den organiske del af projektilet tog nemlig lang tid at fremstille, mens produktionen af skærperne var anderledes hurtig.

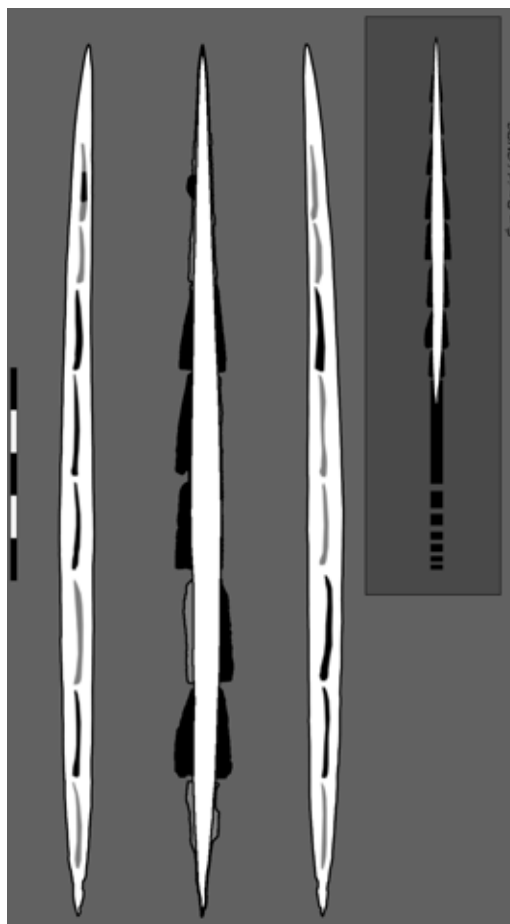
Den organiske del af flintægspyddet fra Kulturhavn Gilleleje er fremstillet af knoglen fra et pattedyrs underben. Det kan være vanskeligt at artsbestemme sådan en bearbejdet knogle, men de kraftige dimensioner tyder på, at den stammer fra et stort dyr, nok en kronhjort (knoglestykkets længde er 27 cm, bredden 0,8 cm og knoglebarkens tykkelse 0,7 cm). I forbindelse med fremstillingen har man spaltet knoglen, og på den ene side ses aftrykket af marvkanalen, altså, der hvor knoglemarven har siddet. Marvkanalen viser tydeligt, at der er tale om en lemmeknogle. Efter at knoglen var spaltet, skræbde man siderne og enderne glatte med et værktøj af sten, indtil de blev lige. Det var vigtigt, at knoglen var helt ret og havde en ensartet tykkelse, så projektilet opnåede en ret bane og havde stor slagkraft, når det ramte sit mål.

Både når man ser flintægspyddet forfra og bagfra, er formen perfekt symmetrisk. Med en vinkel på kun 8 grader er odden nærmest sylespids. Skærperne er fremstillet af små skarpe blade af flint, såkaldte mikroflækker, der blev indsat i riller, som var skåret på langs i hver side af knoglen. I dag sidder der kun syv hele flintskærper tilbage i knoglen, oprindeligt har der været 16. Skærperne var anbragt med otte på hver side af knoglen. Hver skærpe har en størrelse, der præcis modsvarer af størrelsen på skærpen overfor – igen af hensyn til en perfekt symmetri. Flintskærpernes tykkelse svinger mellem 1 og 2,3 mm. De korteste skærper (1,5 cm) er anbragt ved knoglens ender, mens de længere (2,5 cm) sidder på den midterste del.

Når knoglen ses i tværsnit, er flintskærperne i begge sider placeret i knoglens nederste halvdel.

Skærperne, og dermed også vægten, var jævnt fordelt langs stykkets sider. Som stykket foreligger nu, efter konservering, er den samlede vægt 14 gram. Tilføjer man de ni manglende indsætter, kan den oprindelige vægt anslås til ca. 23 gram. Med alle skærperne til stede har balancepunktet ligget i den bagerste 2/3 af stykket, som det er karakteristisk for spyd og pile.

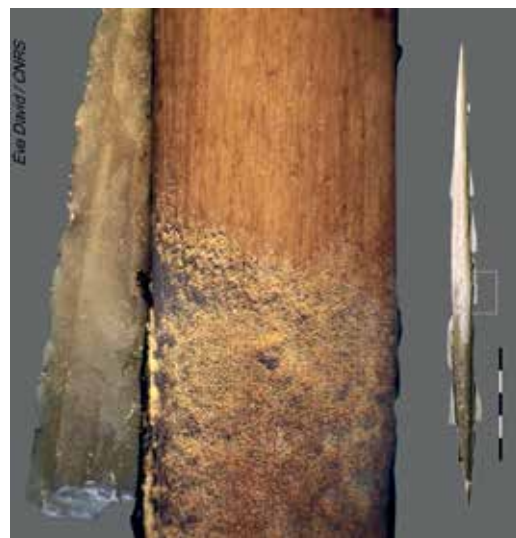
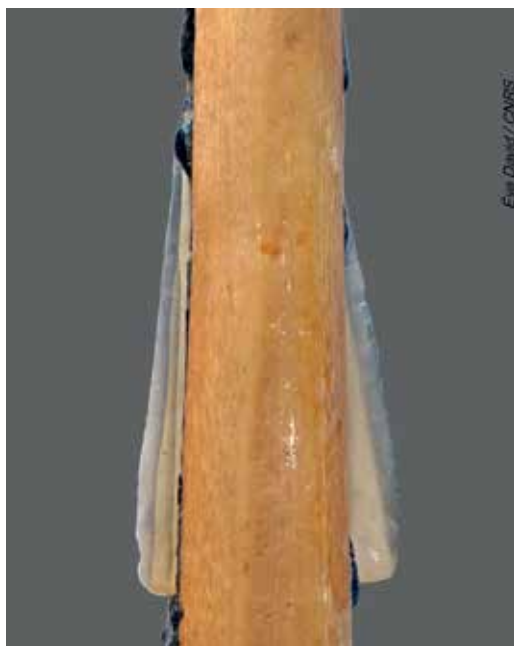
Udformningen af stykkets bagende antyder, at det har været fastmonteret til et skaft, og at det ikke blev adskilt fra skaftet ved anslaget – sådan, som det var tilfældet med visse typer forhistoriske harpuner. Selvom stykkets gamle danske betegnelse



En af flintskærperne fra flintægspyddet. Skærpen er 2 cm lang.
Foto: Éva David.

Flintægspyddet fra Kulturhavnen set fra tre sider. De bevarede flintskærper er markeret med sort, de manglende med grå.
Tegning: Éva David.

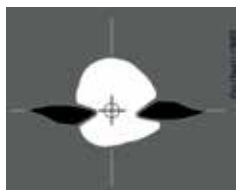
Forstørret udsnit af flintægspyddet, hvor to af flintskærperne og noget af klæbemidlet ses.
Foto: Éva David.



På det forstørrede udsnit af flintægspyddet ser man tydeligt forvitringen af spyddets bagerste del.
Foto: Éva David.

er "flintægspyd", blev det heller ikke anvendt som spydspids – der er derimod helt klart tale om en pilespids knyttet til bueskydning.

Når stykket ses forfra, udgøres venstre sides skærekant af mikroflækker, der er indsat med ryggen opad. På den højre side vender flækkerne derimod mavesiden opad (maven er den side af flækken, der vendte indad, da den blev slået af flintblokken, mens ryggen vendte udad). Flækkerne er alle orienteret i samme retning med basen (slægbuleenden) vendt mod pilespidens bagende. Da jægeren fremstillede pilespiden, har han formentlig først monteret alle mikroflækkerne i knoglen ene side, derefter har han vendt knoglen og gentaget monteringen på knoglen modsatte side på nøjagtig samme måde. Denne specifikke monteringen af indsatserne sikrede både pilens ballistiske dynamik under fremdriften og den sårende effekt, når den ramte sit mål: pilen roterede om sig selv under flyv-



Flintægspyddet i tværsnit. Tegning: Éva David.

ningen og havde en høj hastighed, når den ramte sit mål. Pilens ergonomiske kvaliteter i luften blev sikret af spidsens symmetri og balance og viser os, at den forhistoriske jæger til fulde beherskede den komplekse teknik i forbindelse med bueskydning.

Brugsmærker på pilen fra Kulturhavnen vidner om, at den blev brugt flittigt. Den del af pilen, der trængte ind i byttedyret, har blankslidte partier som følge af brug, og de indsatte skærper har beskadigede kanter, ligesom der findes afbrækkede stumper af skærperne i klæbemassen. Spidsen blev tydeligvis affyret flere gange, før den gik tabt.

Sandsynligvis mistede jægeren pilen under jagt. Og noget peger på, at pileskuddet ikke var en "forbi", men at pilen rent faktisk ramte byttedyret – som alligevel undslap jægeren. At det var det, der hændte, antydes af, at pilespidens knogledel har en uensartet bevaringstilstand: den forreste 2/3 af knoglen er meget velbevaret, mens den bagerste

del har en forvitret overflade. Den forskellige bevaringstilstand kan forklares med, at den velbevarede del af knoglen var beskyttet mod nedbrydning, fordi den sad i kroppen på det døde dyr, indtil kadaveret relativt kort tid efter blev skyllet i havet og indlejret i skallaget.

Pilens koniske base har været fastgjort i et hult rørfremmet skaft. Denne montering gjorde det nemt at udskifte eller genbruge delene, hvis de blev skadet. Begge ender af pilen, altså både dens od og base, er fuldstændig identisk udformet. Hvis odden blev skadet, kunne jægeren ganske enkelt vende pilespiden, så basen nu fungerede som od, mens

den skadede spids blev sat ind i skaftet. Det krævede dog, at også flintskærperne blev vendt 180 grader, ved at jægeren opvarmede klæbemassen, så skærperne kunne løsnes og monteres.

Med sine langstrakte koniske ender er flintægspyddet anderledes udformet end de, der ellers kendes fra Danmark. Det udgør derfor en selvstændig type, vi nu kalder for "Gilleleje-typen". Teknologien med "indsatte skærper" blev anvendt af jægere i det østlige Europa allerede nogle århundreder før, den kom til Nordsjælland. Måske var det ligefrem en gruppe forhistoriske jægere østfra, der bragte teknologien med sig.

De naturvidenskabelige undersøgelser af kystaflejringer ved Kulturhavn Gilleleje

AF PETER STEEN HENRIKSEN OG CATHERINE JESSEN

I forbindelse med udgravningerne ved Kulturhavn Gilleleje blev der fundet en fossil bredzone med rødder fra træer, der havde stået i vandkanten og træstammer, der var væltet ud i vandet. Langs bredzonen kunne man finde bearbejdet flint fra jægerstenalderen. For at kunne beskrive landskabsudviklingen og vegetationen i perioden omkring tidspunktet, hvor stenalderfolket boede på stedet, blev der udtaget en prøvesøjle på lidt over en meter til naturvidenskabelige analyser fra den gamle havbund tæt på bredzonen. Midt i prøvesøjlen var der et ca. 35 cm tykt lag af organiske aflejringer med mange muslingeskaller og det var heri, at sporene efter menneskelig aktivitet blev fundet.

Over og under de organiske lag bestod prøvesøjlen af sand. Området, hvor prøvesøjlen blev udtaget, lå i stenalderen lidt ude i en fjord lige øst for et lavt næs, der fra vest strakte sig ud i den nordlige ende af smeltevandsdalen, der afvandede Søborg Sø-området.

På Nationalmuseet blev der lavet makrofossil- og pollenanalyser af prøvesøjlen. Ved makrofossilanalysen bestemmer man planterester som frø, kviste og blade, disse vil typisk komme fra planter, der har vokset tæt på fundstedet. Ved pollenanalysen får man et billede af vegetationen fra et større område, idet pollen er så små, at de spredes med vinden.

Ud over analyserne blev der også udtaget ma-



Udtagning af prøvesøjlen til naturvidenskabelige analyser.
Foto: Catherine Jessen, Nationalmuseet.

teriale til kulstof 14-dateringer fra søjlen, så det kunne fastlægges, hvilken tidsperiode søjlen repræsenterede.

Resultaterne fra makrofossil- og pollenanalyserne

Den nederste del af prøvesøjlen bestod af kystaflejret sand og silt med en del frø og andre plantedele fra eg, birk og lind samt en del frø fra strandplanter. Der var kun et mindre antal pollen, primært fra skovtræer som el, birk, ask, lind, elm og især eg. Et stykke af en egefrugt fra den nedre del af dette lag blev dateret til omkring 5900 f.Kr., og egeknopper fra toppen af laget var omkring 50 år yngre.

Den midterste del bestod af gytje med varierende silt- og lerindhold samt kompakte lag af skaller i top og bund. Dette lag er afsat under beskyttede forhold, dog afbrudt af enkeltbegivenheder, hvor havet skyllede ind over og aflejrede skallagene. Makrofossilerne i gytjelaget var helt domineret af kviste, knopper mm. fra egetræer. I laget fandtes også nogle strandplanter, en del frø fra ferskvandsplanter og mange frø fra brakvandsplanter med den største forekomst i de øverste dele af laget. I dette lag var der mange pollen – igen domineret af skovtræer, men der var også en del pollen fra vådbundsarter og bregner samt ferskvandsalger. Fra toppen af dette lag blev nogle egeknopper dateret til omkring 5200 f.Kr.

Over gytjelaget fulgte et kystaflejret sand- og siltlag med meget få planterester, bl.a. fra eg. I den øvre del optrådte rester af tang og trekantpolyp, et polypdyr, der lever på tang tæt ved kysten. Indholdet af pollen faldt igen i dette lag og var stadigvæk domineret af skovtræer og vådbundsarter. Til gengæld var der en hel del trækulsstøv i laget.

De øverste lag bestod af sand med lidt tang i de mørke lag. Dette lag må være aflejret på en åben kyst.

Landskabsudviklingen

De nedre lag af prøvesøjlen er afsat i havet ganske



7700 år gamle knopper, kvist og frugt fra eg fundet i gytjelaget.

Foto: Peter Steen Henriksen, Nationalmuseet.

tæt på kysten i første halvdel af atlantisk tid, startende et par hundrede år før sporene efter mennesker på stedet. Laget består af silt og finsand, hvilket viser, at der må have været en forholdsvis beskyttet kyst, formodentligt en dyb vig på dette tidspunkt. Skoven har vokset helt ud til kysten, idet frø, blade og kviste er endt på havbunden. Skoven var en blandet løvskov domineret af eg og en del lind og måske med enkelte fyrretræer. På kysten voksede der dog også en del lyskrævende strandplanter. Enkelte frø fra ferskvandsarten langbladet vandaks må være transporteret ud med vandløbet fra Søborg Sø.

De gytjeholdige lag med skallag midt i lagsøjlen er afsat i en periode, hvor området har været mere beskyttet, idet marin gytje kun kan aflejres på lavt vand ved rolige strømforhold. De kraftige lag af marine skaller er formodentligt aflejret i forbindelse med storm eller kraftigt højvand. Sådanne skallag kan være aflejret over meget kort tid, måske ved en enkelt begivenhed.

Prøverne fra laget var helt domineret af frø fra

almindelig havgræs og stor najade, to arter der vokser i beskyttede fjorde eller vige med brak vand. Aflejringen er altså præget af fersk- og brakvandsarter på trods af, at der i perioden foregik en havstigning, så man ellers kunne forvente mere marin påvirkning. Dette tyder på, at der har været dannet en beskyttende barriere i form af en oddedannelse længere ude mod nord, således, at området har været en lagune. Det var ved denne lagune, at stenalderfolket boede.

Området på land var stadig dækket af løvskov domineret af eg og en del lind, som det også kunne ses af de hele træstammer, der lå i laget.

Over gytjelaget er der igen aflejret marint silt og finsand, hvilket fortæller, at det stigende havniveau har gennembrudt barrieren mod nord. Lagene indeholder kun få planterester, heraf en smule fra eg og mange fragmenter af tang. Kystlinjen lå nu længere væk fra prøvetagningsstedet, og det passer med, at dateringen af lagets begyndelse er samtidig med det maksimale havniveau i atlantisk tid.

Pollenanalyserne viser, at skoven stadig dominerer landskabet, men den stigende andel af pollen fra planter, der vokser på fugtig bund viser, at der også findes en del lysåbne arealer langs kysten og åen. Forekomsten af ferskvandsalger viser, at der er en del materialetransport ud fra åløbet. Trækul i flere prøver kan indikere øget menneskeligt aktivitet i området.

De øverste dele af profilen består af sand, hvilket viser, at prøvetagningsstedet på dette tidspunkt lå udfor en åben ubeskyttet kyst. De eneste plantester, der fandtes i prøven, var tang.

Pollen transporteret fra tørt land viser, at de nærliggende landområder stadig var dækket af løvskov, men at mere lysåbne områder med urtevegetation fyldte mere i landskabet.



Profilen, hvor prøvesøjlen blev udtaget. Den sorte aftegning i skal- og gytjelaget i midten er en af træstammerne, der lå i laget.

Foto: Catherine Jessen, Nationalmuseet.

Mennesket og landskabet

I hele perioden, som denne undersøgelse dækker, var landskabet dækket af skov domineret af egetræer. Sporene efter mennesker dukker op på et tidspunkt, hvor landet har hævet sig så meget efter istiden, at kysten kun lå ganske få meter fra, hvor prøvesøjlen blev udtaget. Der var dannet en barriere lidt længere ude mod havet, så stenalderfolket boede ned til en beskyttet lagune, hvor de

kunne fiske og samle muslinger. Barrieren var dog ikke større end, at der flere gange skyllede vand ind over ved stormvejr, hvorved de massive skallag blev aflejret. Landhævningen kunne dog ikke følge med det stærkt stigende havniveau i denne periode, så området blev overskyldt af havet. Da måtte stenalderjægerne flytte længere ind i landet, og vi finder derfor ikke længere spor efter dem i lagene fra Kulturhavn Gilleleje.

Egestammer fra Kulturhavn Gilleleje

AF AOIFE DALY

En decemberdag i 2013 kørte jeg til Gilleleje med min motorsav for at skære skiver af de gamle træstammer, som dukkede op i den arkæologiske udgravning ved Kulturhavnen. De naturvidenskabelige undersøgelser, som Peter Steen Henriksen og Catherine Jessen fra Nationalmuseet havde udført på stedet, viste, at træerne havde groet i vandkanten og senere var væltet i vandet for at blive bevaret i omkring 8000 år. Motorsaven kan lyde som en barsk måde at behandle disse urgamle fund på, men for at bestemme træernes præcise alder gennem dendrokronologi (årringsanalyser), skal man kunne se og tælle træets årringe, helt ude fra barkkanten og ind til træets marv.

Dendrokronologi er baseret på studiet af variationerne i træets årringe. Afhængig af de årlige variationer i klimaet, f.eks. vekslende nedbørsmængder eller temperatursvingninger, danner træet tykke eller tynde årringe. I den nordeuropæiske tempererede zone kan træets vækst være påvirket af en kom-

pliceret kombination af disse klimatiske faktorer. Det gør, at mønsteret af smalle og brede årringe i to træer, som har vokset samtidig i samme region, ligner hinanden meget. Efterhånden er årringe fra tusindvis af træer i Nordeuropa (både levende træer og træ fra historiske bygninger og fra arkæologiske fund) blevet målt, og deres årringskurver sammenlignet med hinanden og dateret. Dette materiale er i mange nordeuropæiske regioner lagt sammen til grundkurver, som år for år viser den gennemsnitlige årringsbredde. For at datere et nyfundet træ skal rækkerne af årringe måles i én lang uafbrudt serie. Den resulterende målesekvens sammenlignes med årringsreferencer, som allerede er blevet dateret, for at se, om vækstmønstrene ligner hinanden. Hvis der findes en tidsmæssig placering, hvor de smalle og brede årringssekvenser er sammenfaldende, så har vi fundet træets datering.

Stammerne fra Kulturhavn Gilleleje, blev fundet umiddelbart over eller under skallaget med arkæo-

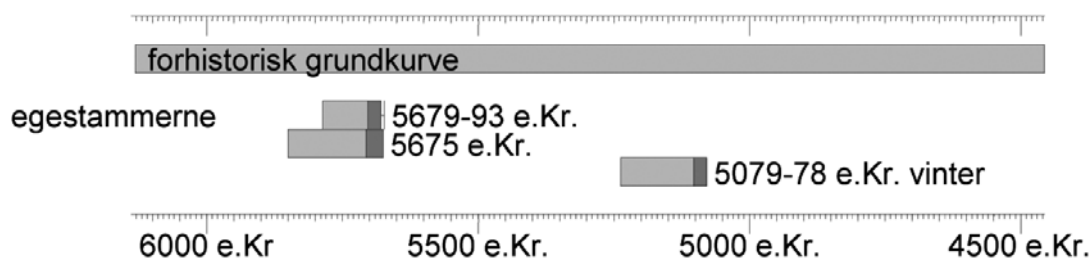
logiske fund. Stammerne var alle fra egetræer af varierende størrelse. Én af dem var kæmpestor, og den havde splintved bevaret yderst. Alle stammer var i dårlig bevaringstilstand. Med motorsaven blev der udkåret prøver af syv træstammer til undersøgelse. Det kunne umiddelbart ses, at alle stykker indeholdt mange ret smalle årringe. Det viser at træerne, der oprindeligt groede i vandkanten, voksede meget langsomt gennem deres levetid. Nu var det spændende at finde ud af, om træerne havde samme alder eller ej: var de f.eks. væltet af en stormflod, eller gik de ud efterhånden, som havet steg? Og kunne træstammerne overhovedet dateres?

Når det handler om træer, der er så gamle, er det vanskeligt at datere dem, for i Danmark har vi ikke ret mange præcist daterede årringsdata fra forhistorisk tid. En kollega, Kjeld Christensen, har længe arbejdet på at opbygge forhistoriske grundkurver for eg. Det er efterhånden lykkedes ham at opbygge en del, og der foreligger nu referencer for perioderne 6132-4455 f.Kr., 3164-2549 f.Kr., 2320-400 f.Kr. samt fra 352 f.Kr. og frem til nutiden. Der var potentiale for, at egetræerne fra Kulturhavn Gilleleje kunne dateres ved hjælp af Christensens ældste grundkurve, og at havstigningerne i området dermed kunne placeres præcist i tid. Den store stamme indeholdt hele 176 årringe helt ud til barkkanten. Årringene udviste stor



En af egetammerne løftes op fra udgravningen ved Kulturhavnen.

variation i tykkelsen med årringe på op til 3 mm og helt ned til kun 0,3 mm. Stammens omkreds voksede med et gennemsnit på lige over 1 mm om året. Årringskurven fra denne stamme kunne dateres med de ældste af Christensens grundkurver således, at vi kan fastslå, at træet døde 5675 f.Kr. En anden stamme indeholdt 108 årringe. Dette træ voksede lidt hurtigere end det store, for årringene



Tabellen viser den tidsmæssige placering af de tre træstammer, der kunne dateres.

Forfatteren i gang med at skære prøver ud af en af egestammerne.



havde en gennemsnitstykkelse på 1,35 mm. Der var splintved bevaret på stammen, men ingen barkkant. Åringskurven fra denne stamme kunne også dateres, ligeledes ved hjælp af Christensens ældste egetræsgrundkurve for Danmark. Den yngst bevarede årring i prøven er dannet 5679 f.Kr., og dette egetræ kan være dødt samtidig med den førømtalte 5675 f.Kr. En tredje stamme indeholdt



Udskåret prøve af en egestamme. Stykket måler ca. 15 cm i tværmål. Foto: Aoife Daly.

159 årringe, og også her var de bevaret helt til barkkanten. Årningene var ret smalle i denne prøve med en gennemsnitstykkelse på kun 0,7 mm. Åringskurven fra prøven kunne også dateres. Kurven dækker perioden 5237-5079 f.Kr. Træet døde i vinteren 5079 f.Kr., dvs. næsten 600 år senere end de to førømtalte træer.

Tre mindre stammer havde kun kerneved bevaret. Åringskurverne fra disse tre stammer kan krydsdateres indbyrdes og sammenregnes til en middelkurve, der dækker 156 år. De tre kurver ligner hinanden så meget, at de muligvis repræsenterer dele af det samme træ – måske er prøverne fra forskellige stogrene på et væltet træ. På nuværende tidspunkt er det dog ikke muligt at datere disse prøver. Den sidste stamme indeholdt 218 årringe, alle kerneved. Desværre kunne åringskurven fra den stamme heller ikke dateres, og den opviser heller ingen lighed med de øvrige prøver fra fundet.

Hvis de udaterede egestammer fra Kulturhavn Gilleleje viser sig at være ældre, end grundkurverne rækker, så bidrager undersøgelsen til at forlænge grundkurven bagud i tid. Der kan gøres et nyt forsøg på at datere stammerne, når der i fremtiden findes yderligere materiale fra perioden rundt om i landet.

Der er altså tre træer fra kulturhavnen, der kan årringsdateres. Træet, der døde 5079 f.Kr., er helt klart yngre end skallet med de arkæologiske fund, når der sammenholdes med kulstof 14-dateringen af den prøve, der lå højere end laget. Kulstof 14-dateringen viser nemlig, at skallet er aflejret før 5200 f.Kr. De to ældre træer kan derimod være døde omtrent samtidig med, at skallet blev aflejret. Derfor er det sandsynligt at skallet, og dermed flintægspyddet, der blev fundet i laget, stammer fra tiden omkring 5675 f.Kr.